62

SONDERABDRUCK
AUS DEM
DEUTSCHEN ARCHIV FÜR KLINISCHE MEDIZIN
99. BAND.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
wellMOmec
pam
WG 200
1910
G 31p

RICHARD GEIGEL.

Die Pulsfrequenz im Stehen und im Liegen.

Leipzig
Verlag von F. C. W. Vogel.
1910.

Ausgegeben am 25. April 1910.

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Herbst 1909 erschien:

Lehrbuch

der

Speziellen Pathologie u. Therapie der inneren Krankheiten.

Für Studierende und Ärzte

von

Dr. Adolf Strümpell,
o. ö. Professor und Vorstand der III. medizinischen Klinik an der Universität Wien.

Zwei Bände.

Mit 223 Abbildungen im Text und 6 Tafeln.

Siebzehnte neu bearbeitete Auflage.

gr. 8. Preis 20 M., geb. 24 M.

Soeben erschien:

Klinische Diagnostik

und

Propädeutik innerer Krankheiten

von

Dr. Adolf Schmidt und **Dr. H. Lüthje**
o. Prof. und Direktor der Medizinischen Klinik, Halle a. S.
o. Prof. und Direktor der Medizinischen Klinik, Kiel

Mit 211 Abbildungen im Text und 3 Tafeln.

Lex. 8. 1910. Preis 14 M., geb. 16 M.

22501265537

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE
303958
Cyriax Coll.

Die Pulsfrequenz im Stehen und im Liegen.

Von

Richard Geigel.

Es ist lange schon bekannt, daß der Puls im Stehen häufiger schlägt als im Liegen, aber viel mehr als diese einfache Tatsache scheint man davon nicht zu wissen. In meiner Bibliothek finde ich hierüber nur folgende kurze Angaben:

„Der Puls geht verhältnismäßig am langsamsten bei dem Liegen, schneller bei dem Sitzen und noch rascher bei dem Stehen.“ [1])

„Die Zahl der Pulsschläge ändert sich mit den Zuständen aller übrigen Muskelmassen des zugehörigen Individuums, resp. mit ihrer Ruhe, Zusammenziehung, Ermüdung . . . . Daraus ergibt sich, daß der Puls im Stehen ein anderer ist, als im Sitzen und hier ein anderer, als im Liegen.“ [2])

„Ferner ist im Stehen (ebenso beim passiven Aufrichten) der Puls etwas frequenter als im Liegen.“ [3])

Erst als ich mitten in dieser Arbeit war, habe ich eine augenscheinlich wichtige Notiz gefunden bei Nicolai (Nagel's Handbuch d. Physiol. d. Menschen 1. Bd. 2. Hälfte, 2. Teil p. 757): „Der Puls ist am frequentesten beim Stehen, am langsamsten beim Liegen. Wenn man das Mittel aus den alten Angaben von Robinson, Guy, Hohl u. a., die auf großem statistischen Material beruhen, zieht, erhält man beim Stehen 89, beim Sitzen 79, beim Liegen 77 Pulse pro Minute. Später hat Schapiro [4]) sehr genaue Untersuchungen an 50 gesunden Soldaten angestellt und dabei den Puls im Stehen um 2—34 (im Mittel 14) Schläge frequenter gefunden als im Liegen.“

1) Valentiner, Grundriß d. Physiol. d. Menschen, Braunschweig 1850 p. 226.

2) Ludwig, Lehrb. d. Phys. d. Menschen, Leipzig u. Heidelberg 1856 Bd. II p. 72 f.

3) Landois, Lehrb. d. Phys. d. Menschen, Urban u. Schwarzenberg, 6. Aufl. p. 141.

4) Schapiro, Klinische Untersuchungen über den Einfluß der Körperstellung und Kompression peripherer Arterien auf die Herztätigkeit. Wratzsch 2, Nr. 10, 11, 13 u. 30 (russisch) cit. von Nicolai.

40427884

Als Ergänzung zu den Untersuchungen, über welche ich hier berichten will, hatte ich auch eine Untersuchungsreihe an einer großen Anzahl von Soldaten geplant. Sie sollte im Herbst kurz nach Einstellung der Rekruten erfolgen, wobei dann ein Vergleich der jungen Mannschaft mit der des vorigen Jahrgangs (letzterer schon trainiert, ersterer noch nicht) vielleicht von Interesse gewesen wäre. Nachdem mir aber Schapiro's Untersuchungen aus dem soeben erwähnten Citat bekannt wurden, habe ich davon abgesehen. Leider weiß ich aber hierüber nicht mehr zu sagen, als in Nicolai's Citat steht, weil ich nicht russisch kann. Mein Untersuchungsmaterial ist ein ganz anderes, es betrifft nur Leute beiderlei Geschlechts, die mich in meiner Sprechstunde konsultierten. Dabei sind nur sehr wenige gesund befunden worden, fast alle litten an den verschiedensten Affektionen, von den leichtesten bis zu den schwersten. Bettlägerig war selbstverständlich keiner und in meiner Konsiliarpraxis war natürlich bei den Kranken im Bett auch die Bestimmung der Pulsfrequenz im Stehen ausgeschlossen.

Auf den Gedanken, bei den Kranken, die mir ihr Vertrauen schenkten, den Puls womöglich in beiden Stellungen, der aufrechten und der wagerechten, zu zählen, bin ich durch die Beobachtung gekommen, daß hier manchmal recht große Unterschiede sich bemerkbar machen, und durch die Überlegung, daß man bei der Untersuchung nur in einer Lage doch vielleicht kein zutreffendes Urteil über die Herztätigkeit sich bilden könne. Findet man z. B. im Stehen einen Puls von 120, so bekommt man wohl gleich eine bessere Meinung von der Herztätigkeit, wenn man die Frequenz auch im Liegen bestimmt und dabei z. B. 84 findet. Und umgekehrt, wer sich mit einem Puls von 72 im Liegen beruhigt, wird vielleicht anderer Meinung werden, wenn er im Stehen den Puls zu 112 in der Minute findet. Das war so ungefähr mein Gedankengang, als ich mehrmals ähnliche große Differenzen im Stehen und Liegen gefunden hatte.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
welMOmec
pam
WG200
1910
G31p

In meinen Büchern finde ich vom 19. Oktober 1895 die erste Notiz über die Doppelzählung des Pulses, bald habe ich fast ausnahmslos bei allen meinen Patienten diese Doppelzählung vorgenommen und notiert, die Untersuchungsreihe habe ich im November 1909 abgeschlossen und so im Verlauf von 14 Jahren eine Gesamtzahl von 789 Patienten erhalten, bei denen eine einmalige Doppelzählung vorgenommen wurde, rund 56 treffen also im Mittel auf 1 Jahr. Die Zählungen wurden mit einer Uhr „mit schleichender Sekunde aus der Mitte“ vorgenommen. Die genauere Ablesung,

welche eine solche Uhr gegenüber einer gewöhnlichen mit „excentrischer Sekunde“ gestattet, schien es zu erlauben jedesmal nur 10 Sekunden durchzuzählen und die gefundene Zahl für die Minute mit 6 zu multiplizieren, statt wie dies gewöhnlich geschieht $^1/_4$ Minute lang und die 4fache Zahl für die Minute anzusetzen. So wurde meistens, aber nicht immer verfahren, oft wurden auch 15 Sekunden durchgezählt. Die erhaltene Pulszahl in der Minute ist im ersten Fall natürlich nur bis auf 6 Schläge, im letzten Fall bis auf 4 genau. In den wenigen mir vorgekommenen Fällen von Bradykardie wurde stets länger gezählt, weil hier ein Fehler von eventuell 6 oder 4 Schlägen das berechnete Resultat schon recht ungenau gemacht hätte. Eine größere Genauigkeit anzustreben, hat sonst keinen Sinn. Ob ein Puls 78 oder 80 mal, 132 oder 134 mal in der Minute schlägt, ist klinisch vollkommen gleichgültig. Von den zwei jedesmal sofort notierten Zahlen bedeutete stets die erste die Pulsfrequenz im Stehen, die zweite die im Liegen. Es zeigte sich bald, daß auch das Umgekehrte vom gewöhnlichen Verhalten vorkomme, die zweite Zahl größer als die erste, der Puls im Liegen frequenter sein kann als im Stehen. Um jede versehentliche Verwechslung der beiden Zahlen beim Niederschreiben ausschließen zu können, wurde bei diesem anormalen Verhalten jedesmal hinter die Zahlen ein Ausrufzeichen gesetzt. Nur solche „negative Differenzen“, bei denen sich ein solches Ausrufzeichen befindet, wurden hier in dieser statistischen Arbeit verwertet. Bezeichnen wir die Differenz zwischen der Pulsfrequenz im Stehen minus der im Liegen mit Δ, so wird also in diesen Fällen Δ negativ.

In den 789 untersuchten Fällen fand sich:

Tabelle 1.

Δ		
gleich — 24	1 mal	
— 18	1 „	38 = 5 %
— 12	5 „	
— 6	31 „	
0	126 „	
6	181 „	
12	165 „	714 = 90 %
18	130 „	
24	61 „	
30	51 „	
36	17 „	
42	12 „	
48	5 „	37 = 5 %
54	1 „	
60	1 „	
78	1 „	
	Sa.: 789 mal	

Man sieht aus dieser Tabelle, daß in der großen Mehrzahl der Fälle der Wert von Δ sich zwischen 0 und 30 bewegt, es sind 714 Fälle von 789, also im ganzen 90 %. In 38 Fällen, gleich 5 %, war Δ negativ, wurde also beim Niederlegen eine Erhöhung der Pulsfrequenz beobachtet, die zwischen 6 und 24 Schlägen in der Minute schwankte. Endlich eine Pulserniedrigung beim Niederlegen über 30 Schläge in der Minute wurde in 37 Fällen gleich 5 % der Gesamtzahl beobachtet, die höchste Differenz betrug hier 78 Schläge, was nur einmal vorkam.

Die Summe aller Δ betrug 9688, es ergibt sich also bei 789 Fällen für Δ das arithmetische Mittel = 12,2 oder im Mittel wurde der Pulsschlag beim Niederlegen um 12 Schläge erniedrigt. (Überall wurden Kürzungen auf 6 Schläge vorgenommen, da diese Zahl der durch die Zählung erreichten Genauigkeit entspricht.)

So viel ich sehe, sind die Physiologen übereinstimmend der Ansicht, daß die Pulsfrequenz im Stehen durch vermehrte Muskelarbeit herbeigeführt wird. Von klinischer Seite ist aber, soviel ich weiß, auch die Meinung vertreten worden, daß bei der horizontalen Lage durch erhöhten intracerebralen Druck und Vagusreizung die Frequenz erniedrigt wird. Es schien nicht unmöglich zu sein, daß hier Atherom der Gefäße nicht ganz ohne Einfluß auf die Größe von Δ sein möge, denn der intracerebrale Druck ist immer gleich der Differenz: arterieller Druck minus Gefäßspannung. Es war also zu untersuchen, ob das Alter einen nachweisbaren Einfluß auf die Größe von Δ habe. Es wurde demgemäß folgende Tabelle berechnet für das Alter 0—9 Jahre, 10—19, 20—29, 30—39, 40—49, 50—59, 60—69, 70—79. Die erste Kolumne gibt die gefundene Größe von Δ an, die zweite wie oft diese in dem betreffenden Dezennium auftrat, die dritte Kolumne diese Zahl berechnet auf 100 Fälle also die Prozente, in denen die in der Kolumne 1 eingetragene Größe der Pulsverlangsamung beobachtet wurde. Die Zahlen der berechneten Prozente sind auf ganze Zahlen abgerundet, sehr selten auftretende auf 0,5 (s. Tab. 2).

Aus den Originalzahlen (nicht gekürzt) ergibt sich für jedes Dezennium die Summe der Δ (s. Tab. 3):

Hieraus und aus den der Tabelle 2 entnommenen Zahlen der auf jedes Dezennium treffenden Beobachtungen ergibt sich als arithmetisches Mittel für jedes Dezennium (s. Tab. 4):

Kürzt man auch hier auf 6, so kommt als Mittelwert für jedes Dezennium ebenfalls rund 12 Schläge Pulserniedrigung. Etwas weniger größer scheint der Wert von Δ im Mittel zu sein für die

Tabelle 2.

Alter 0—9			10—19			20—29			30—39		
⊿	mal	in %	⊿	mal	in %	⊿	mal	in %	⊿	mal	in %
— 24	1	6	— 12	1	2	— 12	1	0,5	— 18	1	0,5
— 6	1	6	— 6	4	7	— 6	6	4	— 6	5	3
0	6	40	0	12	21	0	21	12	0	24	13
6	4	26	6	11	20	6	24	14	6	40	22
12	1	6	12	14	24	12	41	24	12	39	22
18	1	6	18	8	14	18	41	24	18	28	15
30	1	6	24	2	4	24	14	8	24	15	8
			36	2	4	30	13	8	30	19	13
Sa.	15	96	48	1	2	36	3	2	36	5	3
						42	4	2	42	3	2
			Sa.	55	98	48	1	0,5	48	3	2
						60	1	0,5	54	1	0,5
									78	1	0,5
						Sa.	170	99,5			
									Sa.	184	104,5

Alter 40—49			50—59			60—69			70—79		
⊿	mal	in %	⊿	mal	in %	⊿	mal	in %	⊿	mal	in %
— 12	2	1	— 12	1	1	— 6	1	2	— 6	1	10
— 6	8	3	— 6	5	5	0	13	21	0	3	30
0	29	16	0	18	15	6	17	30	6	5	50
6	45	25	6	35	30	12	12	20	24	1	10
12	40	22	12	18	15	18	8	14			
18	25	13	18	19	17	30	2	4	Sa.	10	100
24	21	11	24	8	7	36	2	4			
30	8	3	30	8	7	42	1	2			
36	3	2	36	2	2						
42	4	2				Sa.	56	97			
			Sa.	114	99						
Sa.	185	98									

Tabelle 3.

Lebensalter	⊿
0—9	56
10—19	580
20—29	1944
30—39	2500
40—49	2148
50—59	1236
60—69	572
70—79	46

Tabelle 4.

Lebensalter	Mittelzahl von ⊿
0—9	3,4
10—19	10,2
20—29	11,4
30—39	13,6
40—49	11,0
50—59	10,8
60—69	10,2
70—79	4,6

zwanziger und dreißiger Jahre, aber der Unterschied ist zu gering, als daß ich darauf irgend einen Wert legen möchte. Eine bemerkenswerte Ausnahme machen nur das erste Dezennium und das achte, das Kindesalter und das Greisenalter. In beiden ist der

Mittelwert von Δ auffallend gering, leider aber ist in beiden Fällen die Anzahl der Beobachtungen (15 resp. 10 Fälle) viel zu klein, als daß man sie statistisch verwerten dürfte. Auch die Jahre 10—19 und 60—69 scheiden aus, denn Gott soll mich davor bewahren, wie die andern, eine Statistik auf weniger als 100 Fälle zu gründen. Ich habe sie nur der Vollständigkeit halber mit angeführt. Ob größere Beobachtungsreihen die hier erhaltenen Resultate bestätigen oder widerlegen würden, darüber kann man nicht einmal eine Vermutung wagen; in so kleinen Zahlenreihen kann der Zufall alles machen. Jedenfalls halte ich mich nicht für berechtigt, aus den von mir gewonnenen Zahlen einen Einfluß des Alters auf die Pulsdifferenz im Stehen und Liegen herauszulesen.

Vielleicht wird dies anders, so mußte ich mir sagen, wenn man nicht die absoluten Werte von Δ berücksichtigt, sondern diese bezogen auf die jeweilig beobachtete Pulsfrequenz überhaupt. Es ist doch offenbar zweierlei, wenn ein Puls von 132 oder einer von 78 im Stehen um 30 Schläge beim Niederlegen seltener wird. Deswegen wurde eine neue Rechnung mit den gewonnenen Werten vorgenommen. Es war nur die Frage, sollte man die Pulserniedrigung in Teilen des Pulses im Stehen oder in Teilen des Pulses im Liegen ausdrücken. Von vornherein erscheint beides gleichberechtigt oder gleichunberechtigt. Wird im Stehen ein Puls von 120, im Liegen von 90 beobachtet, so kann man gerade so gut sagen: der Puls im Liegen wird durch vertikale Stellung um 30 Schläge erhöht, als auch umgekehrt: der Puls im Stehen wird durch horizontale Lage in seiner Frequenz an 30 Schläge herabgesetzt. Nichts berechtigt uns, den Puls im Stehen oder den im Liegen als den normalen zu bezeichnen und als Ausgangspunkt für unsere Rechnung zu wählen. Für das Resultat der Rechnung ist aber der Ausgangspunkt gar nicht gleichgültig. Der Wert von $\Delta = 30$ würde im oben angezogenen Beispiel von 120 ein Viertel, von 90 ein Drittel betragen, in Prozenten 25 resp. 33 %! Es blieb also gar nichts anderes übrig, als bei jedem Patienten aus den beiden erhaltenen Pulszahlen (im Stehen und Liegen) das arithmetische Mittel zu bestimmen und darauf den erhaltenen Wert Δ zu beziehen. Das bedeutet bei diesen 789 Fällen keine zu große Mühe in einer Arbeit, in der ich mit tausenden von Zahlen hantieren mußte, ganz abgesehen von den Nebenrechnungen. So wurden also in den folgenden Tabellen im Gegensatz zu den absoluten Werten der früheren die prozentualen Werte von Δ bestimmt, bezogen auf

die Mittelwerte des Pulses im Stehen und Liegen, zuerst für die Gesamtheit aller Beobachtung, dann für jedes Dezennium einzeln.

Es ergab sich erstens als Mittelwert von allen so prozentualen Werten von Δ die Zahl 12,4 %.

Um 12,4 % seiner Frequenz wird also der Puls in Mittel beim Niederlegen vermindert, beim Erheben erhöht.

Tabelle 5. Prozentuale Pulsänderung.

Lebensalter in J.	Δ in %	Lebensalter in J.	Δ in %
0—9	3,7	40—49	12
10—19	10,8	50—59	10,7
20—29	14,4	60—69	10
30—39	14,7	70—79	6

Vergleicht man diese Zahlen mit den weiter oben für die absoluten Werte von Δ erhaltenen, so ergibt sich auffallenderweise gar kein erheblicher Unterschied. Höchstens könnte man sagen: die Pulsänderung ist im dritten und vierten Dezennium etwas deutlicher größer, als in den anderen. Aber auch darauf möchte ich kein Gewicht legen, da die ganze Pulszählung nur bis auf 6 Schläge genau vorgenommen wurde, und kürzt man die Zahlen in Tabelle 3 auf 6, so fällt dieser kleine Unterschied ganz fort.

Auch über die prozentuale Pulsänderung habe ich, genau so wie oben für die absolute (Tabelle 2), genauere Untersuchungen für jedes Dezennium und jede beobachtete Pulsänderung angestellt, in nachfolgender Tabelle ist angegeben, wie oft eine bestimmte prozentuale Pulsänderung beobachtet wurde und zwar wieder in Prozenten bezogen auf die Gesamtzahl der Beobachtungen in jedem Dezennium.

Tabelle 6 für prozentuale Pulsänderung, Δ in Prozenten.

Alter 0—9 J.			10—19			20—39			30—39		
Δ	mal	in %	Δ	mal	in %	Δ	mal	in %	Δ	mal	in %
— 12	2	15	— 12	1	2	— 12	3	2	— 24	1	0,5
0	6	40	— 6	4	7	— 6	5	3	— 18	1	0,5
6	3	20	0	13	23	0	22	13	— 12	1	0,5
12	2	15	6	10	18	6	20	12	— 6	3	2
18	1	7	12	10	18	12	45	26	0	25	14
30	1	7	18	9	15	18	30	17	6	33	18
Sa.	15	104	24	5	9	24	23	13	12	38	21
			30	2	4	30	15	9	18	33	18
			36	1	2	36	6	4	24	19	10
			42	1	2	42	2	1	30	18	10
			48	1	2	60	1	0,5	36	4	2
			Sa.	57	102	Sa.	172	100,5	42	5	3
									48	2	2
									72	1	0,5
									Sa.	184	~~120~~ 102

40—49			50—59			60—69			70—79		
⊿	mal	in %	⊿	mal	in %	⊿	mal	in %	⊿	mal	in %
— 12	4	2	— 12	3	3	— 6	1	2	— 6	1	10
— 6	7	4	— 6	3	3	0	14	27	0	3	30
0	26	14	0	20	17	6	12	22	6	4	40
6	44	24	6	27	23	12	18	32	18	2	20
12	41	22	12	26	22	18	5	10			
18	23	13	18	12	10	24	1	2	Sa.	10	100
24	19	10	24	12	10	30	6	6			
30	8	5	30	10	9	36	1	2			
36	7	4	36	4	4	42	1	2			
42	1	0,5									
48	2	1	Sa.	117	101	Sa.	56	105			
Sa.	182	99,5									

Untersucht man die prozentualen Werte von ⊿, wie wir dies oben für die absoluten getan haben, für jedes Dezennium, so findet man, daß im Alter von

Tabelle 7.

10—19 J.	9%	unter	Null,	83%	von 0—24%,	10%	darüber fallen
20—29 J.	5%	„	„	90%	„ 0—30%,	5,5%	„ „
30—39 J.	3,5%	„	„	91%	„ 0—30%,	7,5%	„ „
40—49 J.	6%	„	„	83%	„ 0—24%,	10,5%	„ „
50—59 J.	6%	„	„	91%	„ 0—30%,	4%	„ „
60—69 J.	2%	„	„	99%	„ 0—30%,	4%	„ „

Für diese prozentuale Änderung der Pulsfrequenz möchte ich also als auffallende Werte alle bezeichnen, die negativ sind, also alle bei denen der Puls beim Liegen höher wurde und alle diejenigen, bei denen der Puls beim Liegen um mehr als 30% erniedrigt wurde (im 2. Dezennium und im 5. um mehr als 24%).

Von jedem meiner Patienten habe ich Anamnese, Status praesens, die Diagnose und (was uns hier nicht interessiert), die Ordination notiert. Sollte ich einmal recht viel Zeit haben, was sehr unwahrscheinlich ist, und Lust dazu (noch viel unwahrscheinlicher), so könnte ich mein ganzes Material nach der Frage durcharbeiten, wie sich die verschiedenen Werte von ⊿ auf einzelne Krankheitsgruppen oder besondere Einzelsymptome verteilen, so aber habe ich nur für die besonders auffallenden Werte von ⊿ die Diagnose in meinen Büchern nachgesehen. Als solche auffallende Werte muß ich nach den oben aufgestellten Tabellen zunächst alle negativen bezeichnen und von den positiven

im 2. Dezennium alle die höher als 18,
„ 3. „ „ „ „ „ 30,
„ 4. „ „ „ „ „ 30,
„ 5. „ „ „ „ „ 24,
„ 6. „ „ „ „ „ 30,
„ 7. „ „ „ „ „ 18 liegen.

Die stets mit notierte Journalnummer ermöglichte diese Arbeit und hier folgt, was ich darüber gefunden habe.

J.-Nr. 132. 53 Jahre, männl. Puls 64/68! Neurasthenia vasomotorica, Obesitas mediocris, 180 Pfund. (Herzklopfen beim Radfahren. Vor 1 Stunde noch Rad gefahren, Puls dabei auf 72 gestiegen, jetzt 64/68!) **J.-Nr. 441.** $18^1/_2$ Jahre, weibl. Catarrh. apicis pulmon. d. Insuff. v. mitralis (funktionell?). **J.-Nr. 450.** 42 Jahre, männl. Puls 104/72. Augenleiden, wahrscheinlich Lues. **J.-Nr. 442.** 49 Jahre, männl. Puls 72/76! im Liegen irregulär. Nephritis. (Cholelithiasis?, Saturnismus?, Flatulenz?) **J.-Nr. 433.** 51 Jahre, weibl. Puls 80/88! Nephritis, Atheromatosis cerebri? Gesund? (Hat voriges Jahr wegen „Herzverfettung" Entfettungskur in Kissingen durchgemacht und dabei um 18 Pfund abgenommen. **J.-Nr. 426.** 10 Jahre, weibl. Puls 128/96. Phthisis incip., Nephritis. **J.-Nr. 424.** 40 Jahre, weibl. Puls 80/84! Caries costarum. **J.-Nr. 503.** 66 Jahre, männl. Puls 84/88! Nephritis chronica, Emphysem, Bronchitis. (Sclerosis ad nucl. N. oculomotorii?, Tabes incip.?, Paralysis progressiva incip.?) **J.-Nr. 480.** 25 Jahre, weibl. Puls 76/84! Dyspepsia nervosa. Nephritis? (Albuminurie, keine Zylinder.) **J.-Nr. 458.** 48 Jahre, männl. Puls 76/84! Klonus im linken Cucullaris und Sternocleidomastoideus seit 5 Jahren. **J.-Nr. 1132.** 45 Jahre, männl. Puls 112/78. Beiderseits starke Stauungspapille als einziges Zeichen von Hirntumor (Urin nicht geliefert). **J.-Nr. 1035.** 22 Jahre, männl. Puls 160/120. Cor nervosum. **J.-Nr. 928.** 39 Jahre, männl. Puls 150/72. Nephritis chronica. Hypertrophia cordis. **J.-Nr. 872.** 67 Jahre. Puls 120/84. Atherom. Hypertrophia cordis (Urin nicht geliefert). **J.-Nr. 807.** 43 Jahre, männl. Puls 54/60! Obesitas, Nervositas, Cor adiposum. Hepar adipos., Nephritis. **J.-Nr. 751.** 57 Jahre, männl. Puls 126/90. Nephritis (?). Myomalacia cordis, Obstipatio chronica. **J.-Nr. 582.** 27 Jahre, weibl. Puls 132/76. Ulc. ventriculi, Anaemia, Hyperplasia lienis (im Urin wenig Albumen). **J.-Nr. 1375.** 27 Jahre, weibl. Puls 150/108. Nervositas (Phthisis incipiens?). Obstipatio. (Herztätigkeit sehr aufgeregt. Seit 6 Wochen Herzklopfen, Angst, Ohnmachtsanwandlungen, Urin nicht geliefert.) **J.-Nr. 1965.** 34 Jahre, männl. Puls 144/90. Neurasthenia vasomotorica. **J.-Nr. 2613.** 48 Jahre, männl. Puls 108/68. Dyspepsia nervosa (?). (Probemahlzeit verdaut, bekam im nächsten Jahre Diabetes mellitus.) **J.-Nr. 2616.** 35 Jahre, weibl. Puls 116/78. Cor debile. Menstruatio nimia. **J.-Nr. 2709.** 72 Jahre, männl. Puls 126/102. Emphysema pulmon. Hypertrophia cordis (Nephritis?). Atheromatosis, Varices. **J.-Nr. 2890.** 40 Jahre, männl. Puls 120/124! Obesitas, Nephritis, Bronchitis. **J.-Nr. 2945.** 62 Jahre, männl. Puls 132/96. Endocarditis, Nephritis. **J.-Nr. 2969.**

18 Jahre, weibl. Puls 132/108. Phthis. incip. (Urin nicht geliefert.) **J.-Nr. 2233.** 25 Jahre, männl. Puls 150/108. Achylia gastrica. (Neoplasma occult. curvaturae minoris?) **J.-Nr. 2983.** 19 Jahre, männl. Puls 120/84. Nervositas, verweichlicht. **J.-Nr. 2986.** 36 Jahre, männl. Puls 168/120. Phthis. pulmon. Nephritis? **J.-Nr. 3010.** 64 Jahre, männl. Puls 108/78, fast regelmäßig. Emphysema pulmon., Bronchitis chron. Cor debile, Gastritis? **J.-Nr. 3071.** 37 Jahre, weibl. Puls 120/72. Anaemia. Hyperplasia lienis. Ren mobilis. **J.-Nr. 3129.** 36 Jahre, männl. Puls 90/96! Cor adiposum levioris gradus. Stauungskatarrh. **J.-Nr. 3173.** 9 Jahre, männl. Puls 120/90. Rekonvalescenz nach Masern, Laryngitis, Tracheitis, Rachitis (im Urin Nucleoalbumin). **J.-Nr. 3375.** 43 Jahre, männl. Puls 136/108. Hypertrophia cordis, Nephritis. **J.-Nr. 3479.** 48 Jahre, weibl. Puls 120/78. Bronchitis, Asthma bronchiale, Nervositas, Obesitas (im Urin bei Kochprobe mit Essigsäure kaum Opalescenz). **J.-Nr. 3516.** 46 Jahre, männl. Puls 120/84. Chron. Nikotinvergiftung. Nephritis? **J.-Nr. 3582.** 28 Jahre, männl. Puls 168/126. Anaemia, Debilitas cordis. Obstipatio. **J.-Nr. 3599.** 43 Jahre, männl. Puls 108/66. Neurasthenia, debilitas cordis, Obstipatio. **J.-Nr. 3747.** 39 Jahre, weibl. Puls 114/72. Obstipatio, Nervositas. **J.-Nr. 3773.** 17 Jahre, männl. Puls 102/108! Hysteria (funktionelle Neurose). **J.-Nr. 3761.** 38 Jahre, weibl. Puls 132/96. Obstipatio, Cor debile et nervosum (im Urin Spur Albumen). **J.-Nr. 3968.** 51 Jahre, weibl. Puls 168/132. Klimakterium. **J.-Nr. 4020.** 23 Jahre, männl. Im allgemeinen gesund. (Rechts Gruben tiefer und Schall Spur höher als links, Auskultation normal, ist soeben gelaufen.) **J.-Nr. 4040.** 21 Jahre, weibl. Puls 150/114. Morb. Basedowii (im Urin Spur Albumen). **J.-Nr. 4045.** 34 Jahre, weibl. Puls 150/102. Nervositas. Ren mobilis. **J.-Nr. 4047.** 29 Jahre, weibl. Puls 150/102. Nervositas, Obesitas mediocris. Menstruatio nimia. **J.-Nr. 4071.** 38 Jahre, männl. Puls 108/72. Endarteriitis luetica. Insuff. v. Aortae lev. Rhinitis chron. hypertrophica. **J.-Nr. 4083.** 30 Jahre, weibl. Puls 144/102. Gesund, zart (glaubt schwindsüchtig zu sein, hat viel geweint, „Kopfweh viel, Schwindel, Herzklopfen arg, Appetit schlecht"). **J.-Nr. 4121.** 42 Jahre, männl. Puls 132/96. Hypochondrische Verrücktheit. **J.-Nr. 4134.** 47 Jahre, männl. Puls 78/84! Gesund. (Bald darauf wegen Cholelithiasis operiert.) **J.-Nr. 4188.** 62 Jahre, männl. Puls 120/78. Kapillarpuls. Unfall vor 2 Jahren, wahrscheinlich schon vorher Ulc. ventriculi, Verwachsungen. **J.-Nr. 4154.** 9 Jahre, männl. Puls 66/72! irregulär. Hyperplasia lienis, Phthis. incip.? Cor debile. **J.-Nr. 4167.** 14 Jahre, männl. Puls 84/90! Gesund. (Muskelschmerzen, Urin nicht geliefert.) **J.-Nr. 4176.** 39 Jahre, weibl. Puls 102/108! Insuff. v. tricuspidalis, Neurasthenia. **J.-Nr. 4189.** 13 Jahre, weibl. Puls 108/72. Albuminuria iuvenilis. **J.-Nr. 4214.** 14 Jahre, männl. Puls 96/72 im Liegen leicht irregulär. Diabetes insipidus. **J.-Nr. 4242.** 50 Jahre, männl. Puls 66/76. Rheumatismus musculorum. Atherom. **J.-Nr. 4256.** 23 Jahre, weibl. Puls 72/76! Pes planus utriusque lateris (Urin nicht geliefert). **J.-Nr. 4369.** 16 Jahre, männl. Puls 74/78! Albuminuria iuvenilis. Cor debile. Epilepsia. **J.-Nr. 4376.** 39 Jahre, männl. Myocarditis chronica. **J.-Nr. 4428.** 36 Jahre, männl. Puls 102/108! Cor nervo-

sum. **J.-Nr. 4429.** 20 Jahre, weibl. Puls 144/150. Graviditas (2—3 Monate), funktionelles systolisches Geräusch. **J.-Nr. 4458.** 26 Jahre, weibl. Puls 88/96! Insuff. u. Stenose v. mitralis. Nephritis? **J.-Nr. 4463.** 45 Jahre, weibl. Puls 76/80! Obesitas (Urin Spur A, sehr viel weiße und rote Blutkörperchen, Menses?) **J.-Nr. 4479.** 71 Jahre, männl. Puls 96/102! Nephritis. Hypertrophia cordis. Hydrothorax. Eczema ani. Cerumen. **J.-Nr. 4510.** 48 Jahre, männl. Puls 102/108! Nephritis? Diabetes mellitus. **J.-Nr. 4543.** 25 Jahre, weibl. Puls 68/72! Gesund. (Urin sehr trüb, Spur Albumen, Fluor?) **J.-Nr. 4557.** 40 Jahre, weibl. Puls 96/108! Epilepsia (secundaria?) (im Liegen funktionelles systolisches Geräusch). **J.-Nr. 4569.** 52 Jahre, weibl. Puls 84/92! Neurasthenia vasomotorica (im Liegen kurzes funktionelles Geräusch). **J.-Nr. 4570.** 52 Jahre, männl. Puls 84/90! Nephritis chron., Hypertrophia cordis. **J.-Nr. 4579.** 19 Jahre, weibl. Puls 114/84. Rhinitis hypertrophica. (Urin bei Kochprobe Opalescenz. Wahrscheinlich unbewußte Masturbatio.) **J.-Nr. 4585.** 37 Jahre, männl. Puls 108/72. Obstipatio chron. Nervositas. (Kurzes funktionelles Geräusch, im Urin geringe Spur Albumen.) **J.-Nr. 4600.** 15 Jahre, weibl. Puls 126/72. Leukaemia incipiens. (Urin gibt bei Kochprobe Opalescenz.) **J.-Nr. 4602.** 67 Jahre, männl. Puls 126/96. Tuberculosis prostatae (Neoplasma?). (Urin enthält wenig Albumen, dickes Sediment reiner Eiter.) **J.-Nr. 4668.** 56 Jahre, männl. Puls 90/96! Nephritis. Hypertrophia cordis. **J.-Nr. 4672.** 6 Jahre, männl. Puls 72/96! Gesund, aber schwächlich. **J.-Nr. 4673.** 21 Jahre, weibl. Puls 144/108. Ren mobil. d., Nervositas. **J.-Nr. 4716.** 29 Jahre, weibl. Puls 68/72! Cystitis, Struma. **J.-Nr. 4728.** 46 Jahre, männl. Puls 162/120. Nervositas. Achylia gastrica. Nephritis. (Tuberculosis renum?) **J.-Nr. 4734.** 30 Jahre, männl. Puls 126/84. Insuff. v. tricuspidalis? Dolores muscul. (Urin?) **J.-Nr. 4746.** 21 Jahre. weibl. Puls 96/108, im Liegen leicht irregulär. Bronchitis diffusa. Rhinitis hypertrophica. Asthma.

Aus diesen Aufzeichnungen ergibt sich fürs erste, daß eine „auffallende" Änderung des Pulses beim Lagewechsel noch nicht pathologisch zu sein braucht. Unter den 79 Fällen waren 8 entweder ausdrücklich als gesund bezeichnet oder litten an Affektionen, die wohl ganz gewiß den Puls nicht beeinflußten (Plattfüße u. dgl.). Bemerkenswert ist die große Zahl von Patienten, bei denen irgend eine Affektion des Herzens und der Gefäße konstatiert wurde (einschließlich Cor nervosum, Neurasthenia vasomotorica). Sie beträgt 25. Dabei sind die Fälle von Herzhypertrophie infolge von chronischer Nephritis natürlich nicht mitgezählt. Auch die Nephritis stellt eine erhebliche Zahl von Fällen mit auffallender Pulsänderung, nämlich 12, dazu kommt vielleicht noch einer oder der andere von den 13 Fällen, in denen die Diagnose „Nephritis" bei der einmaligen Untersuchung zweifelhaft blieb. Als Eiweißprobe benütze ich schon lange ausschließlich die Kochprobe mit nachherigem Zusatz von

2 Tröpfchen Essigsäure, wie es vor vielen Jahren Bamberger getan hat, selbstverständlich mit der kalten Kontrollprobe auf Nucleoalbumin. Vielleicht in 1000 Fällen einmal sehe ich mich genötigt, noch eine andere Probe, dann die mit $C Cl_3 COOH$ auszuführen. Die Diagnose auf „Nephritis" stelle ich bei nachgewiesenem, wenn auch minimalem Eiweißgehalt nur dann, wenn auch metamorphosierte Zylinder im Urin gefunden werden. Bei keinem Patienten, er mag leiden an was er will, versäume ich die Untersuchung des Augenhintergrundes. Ich glaubte, diese paar Bemerkungen machen zu müssen, denn mir kommt die Zahl der Nephritiden, die mit auffallender Pulsänderung einhergingen, auch auffallend groß vor. Dazu kommen noch 11 Diagnosen auf Nervositas usw., so daß von 80 Fällen 48 auf Krankheiten von Herz, Gefäßen, Nieren oder auf Nervositas fielen.

Das gilt für die absoluten Werte der Pulserniedrigung beim Niederlegen. Jetzt bleiben noch die prozentualen Werte zu untersuchen. Es ergab sich, daß dabei an „auffallenden" Werten von Pulsänderungen noch neu folgende Fälle hinzukommen. (Hier ist neben den Pulszahlen die prozentuale Änderung angeschrieben.)

J.-Nr. 439. 23 Jahre, weibl. Puls 108/76, 35 %. Chlorosis, Obstipatio. **J.-Nr. 4215.** 59 Jahre, männl. Puls 102/72, 35 %. Obesitas. Nervositas. **J.-Nr. 4249.**, 51 Jahre, männl. Puls 80/56, 36 % im Liegen manchmal aussetzend. Carcinoma recti. (Urin nicht geliefert.) **J.-Nr. 4280.** 41 Jahre, männl. Puls 102/78, 27 %. Rheumatismus musculorum. (Ischias??) **J.-Nr. 1253.** 41 Jahre, männl. Puls 92/68, 30 %. Neurasthenia. (Überarbeitung.) **J.-Nr. 1194.** 44 Jahre, männl. Puls 120/90, 30 %. Emphysem, Hypertrophia cordis, Nephritis, Potatorium, Cephalalgie. **J.-Nr. 3900.** 27 Jahre, weibl. Puls 120/90, 34 %. Cholelithiasis? (Urin nicht geliefert.) **J.-Nr. 4038.** 48 Jahre, männl. Puls 104/72. Catarrh. apicis d. (Phthis. pulmon.) **J.-Nr. 4073.** 45 Jahre, männl. Puls 102/72, 35 %. Intoxicatio Nicot. Nephritis (?). **J.-Nr. 2780.** 29 Jahre, Puls 96/68, 34 %. Gesund. **J.-Nr. 2678.** 40 Jahre, weibl. Puls 72/52, 30 %. Debilitas, paecipue cordis. **J.-Nr. 4511.** 27 Jahre, weibl. Puls 96/66, 37 %. Kein Herzfehler, aber suspect quod Scrophulose. Defatigatio. (Vor 5 Jahren schwerer Gelenkrheumatismus.) **J.-Nr. 4665.** 45 Jahre, männl. Puls 100/72, 32 %. Enteritis chronica? Obesitas levis. Intumescentia testis d. **J.-Nr. 479.** 51 Jahre, männl. Puls 92/64, 36 %. Unfall. Alte Radialislähmung mit sek. Kontraktur. Emphysem. (Herz überall systolisches Geräusch.)

Es sind also zu der oben aufgestellten Zahl (80) von auffallenden Werten für absolute Δ hier noch hinzugekommen 14 Fälle mit auffallenden prozentualen Werten von Δ. Dagegen erwiesen sich unter den 80 Fällen 12 bei prozentualer Rechnung nicht mehr als

„auffallend“. Es sind dies die Fälle mit den Journalnummern: 1133, 3908, 3582, 4020, 4090, 2969, 2945, 2709, 4602, 426, 4214, 3173.

Unter den neuen Fällen betreffen 4 Affektion des Herzens, 2 Nervositas, 1 Nephritis, 1 zweifelhafte Nephritis. Dagegen kommen in Wegfall aus den Zahlen für die absoluten Werte: 4 Fälle von Erkrankung der Zirkulationsorgane, 1 Gesunder und es bleiben 7 Gesunde, 25 Fälle für Erkrankung des Zirkulationsapparates, 11 von Nephritis, 13 zweifelhafte Fälle von Nephritis, nervöse 13. Für alle 3 Gruppen 51 Fälle von 82.

In diesen Aufstellungen mag eine Maßnahme zunächst als willkürlich erscheinen, die festgesetzte Grenze zwischen dem, was als „auffallend“ und dem was nicht als auffallend bezeichnet wurde. Ob und bis zu welchem Grad diese anscheinende Willkür berechtigt ist, darüber ergibt die Wahrscheinlichkeitsrechnung einen Aufschluß.

In einer großen Reihe von s Beobachtungen sei m mal ein bestimmtes Ereignis eingetreten (z. B. die Pulsänderung zwischen 0 und 30 Schlägen), in n Fällen das umgekehrte Ereignis (Pulsänderung nicht zwischen 0 und 30 Schlägen, also entweder kleiner oder größer). Die Gesamtzahl s ist natürlich $s = m + n$. Der wahrscheinlichste Wert für das Ereignis m (daß die Pulsänderung zwischen 0 und 30 Schläge falle) ist dann $p = \frac{m}{s}$.

Wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, daß der Wert p zwischen die Grenzen $p + \Theta$ und $p - \Theta$ falle, kann aus der Umkehr des Bernouilli'schen Satzes [1]) berechnet werden. Einfacher wird die Rechnung, wenn man von vornherein eine gewisse Wahrscheinlichkeit verlangt und zusieht, wieweit hierfür die Grenzen der Abweichung des erhaltenen Wertes nach oben und unten sich erstrecken. Verlangt man eine Wahrscheinlichkeit von 0,995, will also für die Richtigkeit 995 gegen 5 oder rund 212 gegen 1 wetten, so verläuft die Rechnung [2]) sehr einfach: Die Grenzen liegen für die verlangte Wahrscheinlichkeit zwischen

$$\frac{s}{m} + \sqrt{\frac{8\,m\,(s-m)}{s^3}} \text{ und } \frac{s}{m} - \sqrt{\frac{8\,m\,(s-m)}{s^3}}.$$

Voraussetzung ist natürlich, daß die Zahl der Einzelbeobachtungen s hinlänglich groß ist (wenigstens 100 beträgt). Deswegen wurden nur folgende Beobachtungsreihen dieser Rechnung unterzogen.

---

1) E. Czuber, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Leipzig 1903 p. 151 ff.
2) A. Fick, Med. Physik, 3. Aufl., Brandenburg 1885, Anhang.

1. Aus Tabelle 8 ergibt sich, daß unter 789 (s) beobachteten Werten von Δ 714 (m Fälle) zwischen 0 und 30, 75 (s—m) nicht in diese Grenzen fallen. Die Wahrscheinlichkeit, daß Δ zwischen 0 und 30 fällt, beträgt also $\frac{714}{789} = 0{,}905$. Dieser Wert hat, wie die Auswertung des transszendenten Integrals [1]) $P = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\gamma} e^{-t^2} dt$ ergibt, einen wahrscheinlichen Fehler $= 0{,}007$, richtiger wäre also zu schreiben: $P = 0{,}905 \pm 0{,}007$. Die Wahrscheinlichkeit für diesen Fehler ist aber ziemlich groß, $P = \frac{1}{2}$. Vernünftigerweise kann man also noch 1 gegen 1 wetten, daß der Wert zwischen 0,912 und 0,898 liege. Für die verlangte größere, der Sicherheit nahe kommende Wahrscheinlichkeit $= 0{,}995$ ergibt sich der mögliche Fehler $\Theta = \pm 0{,}55$, es liegt also die Wahrscheinlichkeit dafür, daß der Wert Δ zwischen 0 und 30 fällt, zwischen 0,96 und 0,85. Wenigstens 85 % aller Δ und höchstens 95 % aller Δ sind mit der angegebenen Sicherheit $\frac{212}{213}$ zwischen den Grenzen 0 und 30 Schläge zu erwarten. Allerhöchstens 11 Fälle unter 100 werden ein negatives Δ (Pulserhöhung im Liegen) oder eine stärkere Pulserniedrigung im Liegen als 30 Schläge ergeben. Deswegen habe ich mir erlaubt, diese 11 Fälle als Ausnahmefälle als „auffallende" gegenüber der Mehrzahl von mindestens 89 unter 100 zu bezeichnen.

Tabelle 8.

Alter	s	m	s—m	P	Θ	P kann schwanken zwischen
20—29 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	170	154	16	0,906	$\pm$ 0,063	$\frac{84}{100}$ u. $\frac{97}{100}$
30—39 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	187	165	19	0,897	$\pm$ 0,064	$\frac{83}{100}$ u. $\frac{97}{100}$
40—49 Jahren m Fälle zw. 0 u. 24	185	160	25	0,864	$\pm$ 0,071	$\frac{79}{100}$ u. $\frac{93}{100}$
50—59 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	114	106	8	0,93	$\pm$ 0,07	$\frac{86}{100}$ u. $\frac{100}{100}$

1) Czuber l. c. p. 152.

Analog ergeben sich für die Beobachtungsreihen, die mehr als 100 Einzelbeobachtungen aufweisen, folgende Werte.

2. Absolute Werte von Δ nach Altersdezennien ausgeschieden. P = Wahrscheinlichkeit für m, dafür, daß Δ zwischen 0 und 30 resp. 0 und 24 Schläge fällt. Θ mögliche Schwankung dieser Wahrscheinlichkeit mit der Sicherheit $= 0{,}995\left(\frac{212}{213}\right)$ (Tab. 8).

3. Ebenso für die prozentualen Werte von Δ (Tab. 9).

Tabelle 9.

Alter	s	m	s—m	P	Θ	P kann schwanken zwischen
20—29 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	172	155	17	0,90	$\pm$ 0,06	$\frac{84}{100}$ u. $\frac{96}{100}$
30—39 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	184	166	18	0,90	$\pm$ 0,06	$\frac{84}{100}$ u. $\frac{96}{100}$
40—49 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	182	161	21	0,88	$\pm$ 0,07	$\frac{81}{100}$ u. $\frac{95}{100}$
50—59 Jahren m Fälle zw. 0 u. 30	117	107	10	0,91	$\pm$ 0,07	$\frac{84}{100}$ u. $\frac{98}{100}$

Nirgends sind also alle die Werte von Δ, die ich als „auffällig“ bezeichnet habe, in mehr als $^1/_4$ aller Fälle zu erwarten, ich bin also in der Tat berechtigt, sie als „auffallend“ zu bezeichnen.

Die Resultate, die ich an einer großen Zahl von wahllos zusammengestellten „Patienten“ meiner Sprechstunde bezüglich der Differenz der Pulszahl im Stehen und Liegen erhalten habe, berechtigen mich, folgendes auszusprechen:

1. Der wahrscheinlichste Wert für die Differenz: Puls im Stehen minus Puls im Liegen beträgt 12 Schläge.

2. Es kommen bedeutende Abweichungen von dieser Zahl nach oben und unten vor. Nach oben wurde der extreme Wert (Verminderung im Liegen um 78 Schläge) einmal, nach unten (Erhöhung der Pulszahl im Liegen um 24 Schläge) auch einmal beobachtet. Die ganze Breite, in der die Pulsdifferenz nach den bisherigen Beobachtungen schwanken kann, beträgt also 102 Schläge in der Minute.

3. Auch für die prozentuale Pulsänderung im Stehen und

Liegen ergab sich der wahrscheinlichste Wert = 12 % in der Minute.

4. Die für die prozentuale Pulsänderung beobachteten Extreme betragen nach unten 24 %, nach oben 72 % (beides je einmal beobachtet, die ganze Exkursion also beträgt 96 Prozent.

5. Die Abweichungen der prozentualen Werte von den absoluten sind so unbedeutend, daß man sich praktisch mit der einfachen Pulszählung begnügen und die Umrechnung in prozentuale Pulsänderung ersparen kann. Hieraus folgt auch

6. daß im großen ganzen die starken Pulsschwankungen bei hohen Pulszahlen, die kleineren bei geringerer Pulsfrequenz aufzutreten pflegen.

7. Die große Mehrzahl aller Fälle weist eine Differenz im Stehen und Liegen zwischen 0 und 30 Schlägen auf. Die Wahrscheinlichkeit, daß eine Differenz zwischen 0 und 30 Schlägen gelegen ist, beträgt 0,905 $\pm$ 0,007.

Ich darf 212 gegen 1 wetten, daß diese Wahrscheinlichkeit nicht kleiner als 0,85 und nicht größer als 0,96 ist.

8. Ebenso ergibt sich, daß in den Altersdezennien, für die ich genügend große Zahlen habe (20—59 Jahre) weitaus die Mehrzahl aller Fälle eine Pulsdifferenz zwischen 0 und 30 Schläge aufweist sowohl was die absoluten als was die prozentualen Werte angeht.

Bei den ersteren ist für die 40er Jahre die Grenze noch enger zu ziehen: wenigsten 79 % fallen zwischen 0 und 24 Schläge in der Minute.

9. Was nicht in diese Grenzen fällt, muß als selten oder „auffallend“ bezeichnet werden, also alle Pulserniedrigung im Liegen um mehr als 30 Schläge und alle Pulserhöhungen im Liegen.

10. Ob diesen „auffallenden“ Fällen auch eine pathologische Bedeutung zukommt, kann ich noch nicht sagen. Es scheint mir, daß beides: auffallend hohe Differenz und negativer Wert auf ein schwaches Herz hindeutet. Bei den negativen Werten genügt, wie es scheint, schon die Anstrengung des Niederlegens, um eine Erhöhung der Pulsfrequenz herbeizuführen, die dem horizontalen Liegen nicht zukommt. Die Zahl meiner auffallenden Fälle ist zu klein, als daß ich daraus einigermaßen sichere Schlüsse ziehen dürfte. Immerhin wird es sich empfehlen speziell bei Herzkranken, bei Nephritis und bei nervösen Personen nach solchen auffallenden Pulsänderungen zu suchen, wie überhaupt bei jeder

Krankenuntersuchung der Puls womöglich in beiden Lagen untersucht werden sollte. Mitunter wird auch eine Unregelmäßigkeit des Pulses nur in einer der beiden Lagen gefunden.

Ein Einfluß des Lebensalters auf die Pulsänderung hat sich nicht feststellen lassen. Überhaupt hat sich kein Zeichen dafür gefunden, daß der Vagus bei der Pulserniedrigung mit im Spiel ist. Auch bei Morbus Basedowii, wo wie dies die erfolglose Digitalistherapie zeigt, der Vagus seinen Einfluß auf die Herztätigkeit mehr oder weniger eingebüßt hat, habe ich sehr bedeutende Pulserniedrigung beim Niederlegen gefunden (v. p. 35 J.-Nr. 4040).

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Pathologische Physiologie

Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte

von

Dr. Ludolf Krehl
ordentl. Professor und Direktor der medizinischen Klinik in Heidelberg.

Sechste neu bearbeitete **Auflage.**

Preis 15 M., gebunden 16.50 M.

Kritiken aus Zeitschriften:

Zentralblatt für Physiologie.

„Krehl's Pathologische Physiologie" ist ein Lehrbuch in des Wortes bester Bedeutung, das die Aufgabe „bei Studierenden und Ärzten das Interesse für die Theorie des pathologischen Geschehens zu fördern" in hohem Grade erfüllt.

O. v. Fürth (Wien).

Deutsche Medizinische Wochenschrift.

Der Besprechung, die ich über das ausgezeichnete Werk in den letzten beiden Jahren an dieser Stelle veröffentlicht habe, ist etwas Wesentliches nicht anzuschließen; man kann nur das Lob wiederholen, daß ihm ein hoher pädagogischer Wert innewohnt und daß es deshalb jedem Arzt und Studierenden zum Studium aufs wärmste empfohlen werden kann.

Münchner medizinische Wochenschrift.

Wir haben in dieser Wochenschrift den hohen Wert des Krehl'schen Lehrbuches, das einzig in seiner Art dasteht, bei der Besprechung der früheren Auflagen wiederholt gepriesen und könnten bereits Gesagtes nur wiederholen.

Stintzing.

Wiener Klinische Wochenschrift.

Ein Standardwerk, wie nur wenige Nationen aufweisen können, hat Krehl mit seinem Lehrbuch der pathologischen Physiologie geschaffen.

Biochemisches Zentralblatt.

Diese Auflage ist so überraschend schnell auf die vor kurzem hier angezeigte vierte gefolgt, daß sich daraus besser wie aus jeder Kritik die Brauchbarkeit des Krehl'schen Werkes ergibt. Oppenheimer.

Zentralblatt für innere Medizin.

Nach 1½ Jahren hat der verdienstvolle Forscher seinem ausgezeichneten Werke die fünfte Auflage folgen lassen, ein Beweis, welch stetig wachsender Beliebtheit sich das Buch erfreut, und daß es seiner Aufgabe, bei Studierenden und Ärzten das Interesse für die Theorie des pathologischen Geschehens zu fördern, in vollstem Umfange nachgekommen ist. Ruppert (Magdeburg.)

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Soeben erschien:

Lehrbuch

der

Physiologie des Menschen

herausgegeben von

Professor N. Zuntz und **Professor Dr. A. Loewy**
in Berlin

unter Mitwirkung der Herren

Prof. **Cohnheim**-Heidelberg, Prof. **Du Bois-Reymond**-Berlin, Prof. **Ellenberger**-Dresden, Prof. **S. Exner**-Wien, Prof. **Johannson**-Stockholm, Prof. **A. Kreidl**-Wien, weil. Prof. **O. Langendorff**-Rostock, Prof. **Loewy**-Berlin, Prof. **Metzner**-Basel, Prof. **Joh. Müller**-Rostock, Prof. **W. Nagel**-Rostock, Prof. **Schenck**-Marburg, Doz. **Scheunert**-Dresden, Prof. **C. Spiro**-Straßburg, Prof. **Verworn**-Göttingen, Prof. **O. Weiss**-Königsberg, Prof. **N. Zuntz**-Berlin.

Mit 306 Abbildungen und 2 Tafeln.

Preis 24 M., gebunden 26 M.

Soeben erschien:

Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems.

Vorlesungen
gehalten vor Studierenden und Laien in Frankfurt am Main

von

Prof. Dr. L. Edinger
in Frankfurt am Main.

Mit 161 Abbildungen und 1 Tafel.

Preis 6 M., gebunden 7 M.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.